

An

PARKING LOT RESERVATION MANAGING SYSTEM

Patent Number: JP10074300
Publication date: 1998-03-17
Inventor(s): YOSHIDA ICHIRO
Applicant(s):: DENSO CORP
Requested Patent: JP10074300
Application Number: JP19970160291 19970617
Priority Number(s):
IPC Classification: G08G1/14 ; E04H6/00
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to reserve a parking lot even from a remote place.
SOLUTION: A parking lot is reserved by a centralized control computer 7 through a road equipment 1 arranged on a road by executing communication between the equipment 1 and an on-vehicle equipment loaded on a vehicle. The computer 7 is connected to respective parking lot managing computers 6, receives parking lot information indicating the using states of respective parking lots from the computers 6, manages the using states of respective parking lots, and when a certain parking lot is reserved, transmits the information to the computer 6 of the reserved parking lot.

Data supplied from the esp@cenet database - l2

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-7430

⑤ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和64年(1989)1月11日
H 01 B 13/00	HCU	Z-8222-5E	
H 01 L 21/88	ZAA	M-6708-5F	
39/06	ZAA	8728-5F	
// H 01 B 12/06	ZAA	7227-5E	審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御方法

⑯ 特 願 昭62-163755

⑰ 出 願 昭62(1987)6月29日

⑱ 発 明 者 松 井 真 二 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

発明の名称 集束イオンビームによる超伝導体
 薄膜の臨界温度制御方法

特許請求の範囲

超伝導体薄膜に集束イオンビームにより局所的に選択ドーピングを行ない、被選択ドーピング部の結晶性をこわすことにより、被選択ドーピング部の臨界温度を制御することを特徴とする集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御方法。

発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、集束イオンビームによる超伝導薄膜の臨界温度制御方法に関するものである。

(従来技術)

第6図(1)~(3)は、通常非集束イオンビームを用いた超伝導薄膜の臨界温度制御方法を示している。従来、基板61上に、超伝導薄膜62をスパッタ

法等により形成し、さらに、光リソグラフィ、電子ビームリソグラフィー等によりノボラック系ポジ形フォトリジストパターン等をイオン注入用マスク63として形成する(第6図(1))。次に、非集束イオンビーム65を用いて、ウェハー全面を一括照射し、超伝導体薄膜62内に注入領域64の超伝導薄膜の結晶性をこわす(第6図(2))。その後、イオン注入用マスク63を除去する。(第6図(3))。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、この方法では、マスク形成工程、マスク除去工程があり、工程が長い。さらに、マスク形成を行なうため超伝導薄膜とマスク材との界面汚染が生じる。

本発明の目的は工程が簡略化された集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御方法を提供することである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、超伝導体薄膜に集束イオンビームにより局所的に選択ドーピングを行ない、被選択ドーピング部の結晶性をこわすことにより、被

選択ドーピング部の臨界温度を制御することを特徴とする集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御を特徴とする集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御方法である。

(作用)

次に、本発明の原理について第1図及び第2図を用いて説明する。第1図は集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御方法を示している。基板11上に、超伝導体薄膜12をスパッタ法等により形成する(第1図(1))。次に、超伝導体薄膜12に、集束イオンビーム24によりイオン注入することにより注入領域13を形成する。注入領域13はイオン注入により、超伝導体薄膜の結晶性がこわされており、臨界温度が低下する。第2図は、イオン注入ドーズ量と臨界温度との関係を示したものである。横軸に臨界温度 $T_c(^{\circ}\text{K})$ 、縦軸に抵抗 $R(\Omega)$ をとっている。 T_{c1} は超伝導体薄膜のイオン注入前の臨界温度を示している。イオン注入ドーズ量 D_2, D_3 後の臨界温度は T_{c2}, T_{c3} である。イオン注入ドーズ量が大きいく、結晶の損傷が大きく、臨界温度が低くな

る。即ち、ドーズ量は $D_3 > D_2$ であり、臨界温度は $T_{c3} < T_{c2} < T_{c1}$ となる。この様に、イオン注入ドーズ量により、臨界温度が制御できる。

(実施例)

以下、本発明の実施例について、第3図、第4図、第5図を参照して説明する。第3図は、集束イオンビーム装置の構成を示している。イオン源301に共晶合金イオン源を用いて、E×B質量分離器304により、所望の1つのイオン種のみを取り出し、基板310へ、最小0.1 μm 程度の微細ビームでイオン注入する。計算機制御によるビーム偏向により任意のパターンを任意の場所にイオン注入できる。第4図はAu-Si-Be共晶合金イオン源から放出されるイオン種のスペクトルを示している。この合金組成(atomic%)はAu;59%, Si;26%, Be;15%である。第4図から、 $\text{Be}^{++}, \text{Si}^{++}, \text{Au}^{+}$ の3種類が主要なイオン種であることがわかる。本実施例では、超伝導体薄膜として、マグネトロンスパッター法で形成した0.1 μm 厚の $\text{Y}-\text{Ba}_2-\text{Cu}_3-\text{O}_7$ 薄膜を用いた。第5図(1)に示す様に、 $\text{Y}-\text{Ba}_2-\text{Cu}_3-\text{O}_7$ スパッター

薄膜の臨界温度は75°Kである。この薄膜に、150KV加速 Si^{++} イオン注入(注入レンジ0.1 μm)した結果が、第5図(2),(3),(4)に示されている。第5図(2)の $1 \times 10^{13}/\text{cm}^2$ ドーズでは臨界温度50°K、第5図(3)の $1 \times 10^{14}/\text{cm}^2$ ドーズでは臨界温度28°K、第5図(4)のドーズ量 $1 \times 10^{15}/\text{cm}^2$ ドーズでは超伝導特性を示さなくなった。以上示した様に、ドーズ量により、臨界温度制御が可能である。

この方法によれば超伝導体薄膜を例えばICの配線として用いるときに有用である。すなわち半導体素子を形成した上に超伝導体薄膜を形成する。そのあと配線を形成したくない部分に前記のように集束イオンビームを照射すればその部分の臨界温度が配線部分に比べ低下する。ICを両者の中間の温度で動作させれば超伝導配線として動作する。

以上説明した実施例では Si^{++} イオンを用いたが、 $\text{Si}^{+}, \text{Be}^{++}, \text{Be}^{+}, \text{Au}^{+}, \text{Au}^{++}$ を用いてもよい。さらに、他の Ga^{+} 等のイオンを用いても良い。イオンの加速電圧は超伝導体薄膜の膜厚以上の注入レンジ

がある様に設定すれば良い。さらに、La Sr Cu O等の超伝導体薄膜を用いても良い。

(発明の効果)

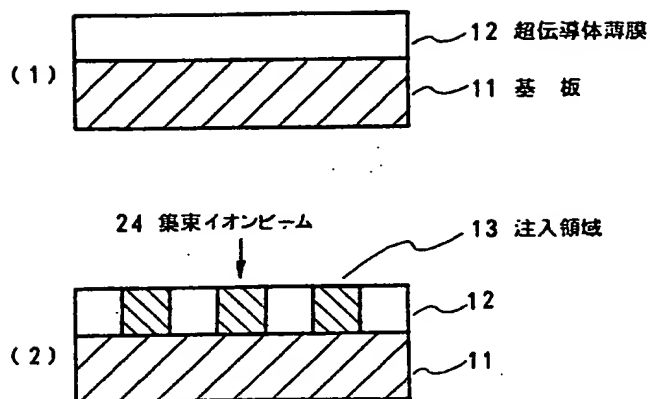
以上説明した様に、本発明の集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御方法によれば、マスクレスで、任意のパターンを任意の場所にイオン注入できるため、従来の工程よりも簡略化され、かつ表面汚染なく、超伝導薄膜の臨界温度制御をすることができる。

図面の簡単な説明

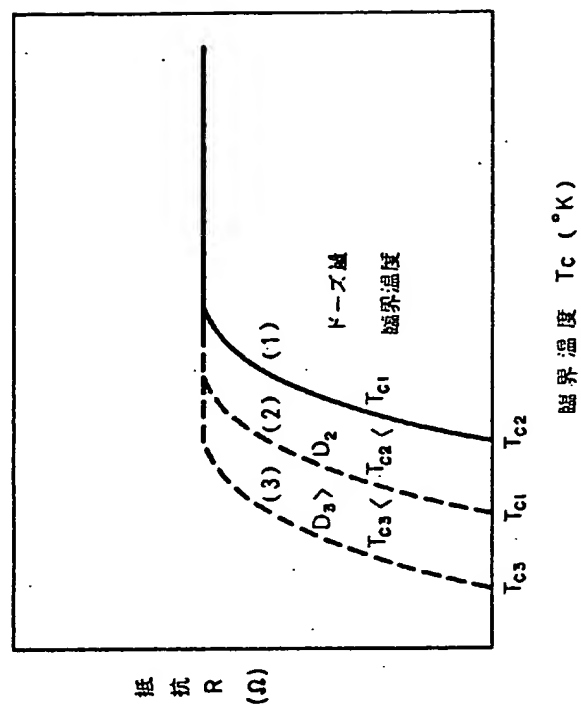
第1図は本発明のプロセスを示す断面図、第2図は、本発明の原理を示す図、第3図は集束イオンビーム装置の構成図、第4図は $\text{Au}_{59}-\text{Si}_{26}-\text{Be}_{15}$ 共晶合金イオン源の質量スペクトルを示す図、第5図は $\text{Y}-\text{Ba}_2-\text{Cu}_3-\text{O}_7$ 超伝導体薄膜へ150KV Si^{++} イオン注入し、臨界温度と抵抗との関係を測定した図、第6図は、従来の非集束イオンビームによる超伝導体薄膜の臨界温度制御プロセスを示す断面図である。

代理人 弁理士 内原 晋

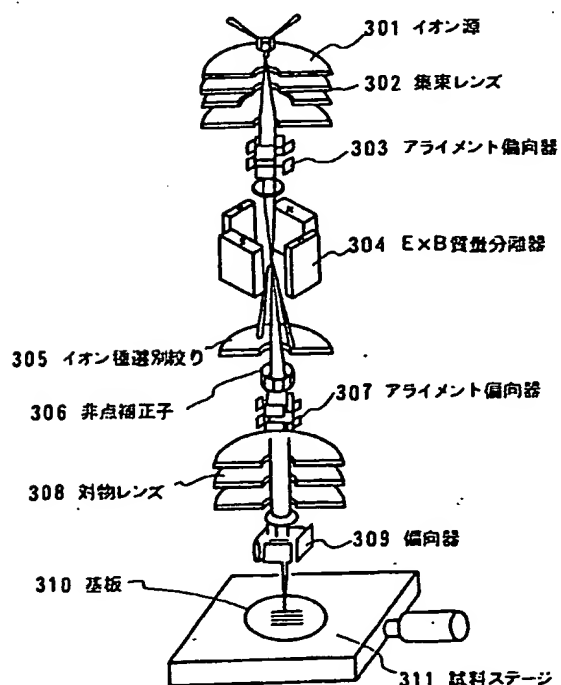
第 1 図



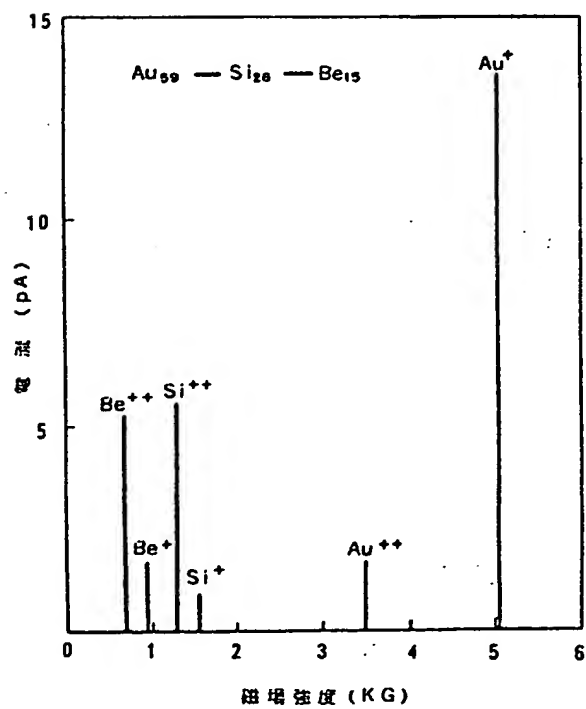
第 2 図



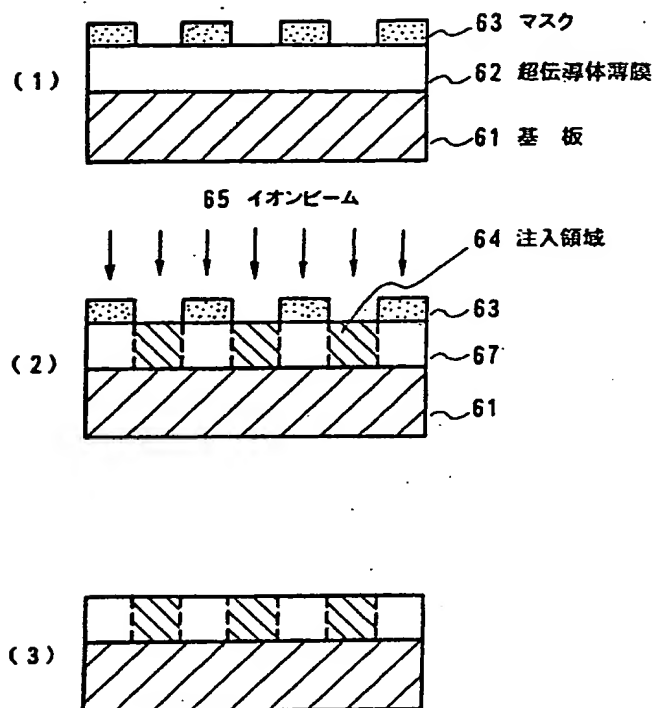
第 3 図



第 4 図



第 6 図



第 5 図

